

TP/ TD N°1 : Ordres de grandeur dans l'univers

+ QU'EST CE QU'UN ORDRE DE GRANDEUR ?

En science, un ordre de grandeur représente une puissance de 10. Pour le connaître, on l'écrit d'abord en notation scientifique puis on prend la puissance de 10 la plus proche du nombre dont on cherche l'ordre de grandeur.

La distance Terre - Lune est de 400 000 km. En notation scientifique : $d = 4 \times 10^5$ km. La puissance de 10 la plus proche est donc 10^5 km ou 10^8 m. Attention, si le chiffre précédant la puissance de 10 est plus grand que 5, alors l'ordre de grandeur est plus proche de la puissance de 10 supérieure.

En physique, lorsque l'on s'intéresse à l'infiniment grand ou l'infiniment petit, il est plus facile de manipuler des ordres de grandeur plutôt que des nombres exacts.

- 1) Quel est l'ordre de grandeur de la distance Terre / Soleil sachant qu'elle est de 150 000 000 km ?
- 2) Quel est l'ordre de grandeur de la taille du corps humain ?
- 3) Quel est celui d'un cheveu de taille 0,009 mm ?

+ ETUDE D'UN FILM SUR LES PUISSANCES DE 10

Prenez le temps de regarder maintenant le film « POWER OF TEN » (9 minutes).

- 4) Le monde macroscopique (jusqu'à 6 :00):

Complétez le tableau suivant à l'aide du film et des photos en page suivante.

OBJET	La Terre	Le système solaire	Notre galaxie	La plus grande distance connue
ORDRE DE GRANDEUR (en m)				



Le système solaire



Notre galaxie




- 5) Comparez la taille du système solaire à celle de la Terre (en faisant une division).
- 6) L'année lumière (light year) est la distance parcourue par la lumière en une année à la vitesse : $c = 3,0 \times 10^8 \text{ m.s}^{-1} = 3,0 \times 10^5 \text{ km.s}^{-1}$. Cherchez dans le film (à 3 :30 environ) l'ordre de grandeur d'une année lumière (en m).

Essayez de retrouver cette valeur en faisant un calcul.

Aide : Il faut trouver la distance en mètres, parcourue par la lumière en un an. Il y a $60 \times 60 \times 24 \times 365$ secondes dans une année.

- 7) Proxima du Centaure est l'étoile la plus proche du Soleil à 39 734 100 000 000 km ! Calculez le temps mis par la lumière de cette étoile pour venir jusqu'à nous.
- 8) Le monde microscopique (à partir de 6 :00):

Complétez le tableau suivant.

OBJET	Un lymphocyte (cellule du sang)	Un atome	Le noyau d'un atome
ORDRE DE GRANDEUR (en m)			
			

- 9) Que voit-on à environ 7 :00 (ce ne sont pas des pâtes) ?

- 10) Comparez enfin la taille de l'atome à celle de son noyau.